

**This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

File 351:DERWENT WPI 1963-1998/UD=9849;UP=9846;UM=9844

(c)1998 Derwent Info Ltd

*File 351: Effective October 1, DialUnit rates adjusted for unrounding.

See HELP NEWS 351 for details.

Set Items Description

?S PN=(WO 9611887 OR WO 9601792 OR WO 9822403 OR DE 4325656)

1 PN=WO 9611887

1 PN=WO 9601792

1 PN=WO 9822403

1 PN=DE 4325656

S1 4 PN=(WO 9611887 OR WO 9601792 OR WO 9822403 OR DE 4325656)

?T1/7/ALL

1/7/1

DIALOG(R)File 351:DERWENT WPI

(c)1998 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

011895459

WPI Acc No: 98-312369/199827

Fireproof flat glass

Patent Assignee: NIPPON SHEET GLASS CO LTD (NIPG)

Inventor: KOYAMA A; SUGIURA K; YOSHII T

Number of Countries: 005 Number of Patents: 002

Patent Family:

Patent No Kind Date Applicat No Kind Date Main IPC Week

WO 9822403 A1 19980528 WO 97JP4180 A 19971117 C03C-003/087 199827 B

JP 10152337 A 19980609 JP 96310450 A 19961121 C03C-003/087 199833

Priority Applications (No Type Date): JP 96310450 A 19961121

Patent Details:

Patent Kind Lan Pg Filing Notes Application Patent

WO 9822403 A1 E

Designated States (National): CN KR SG US

JP 10152337 A 7

Abstract (Basic): WO 9822403 A:

A fireproof flat glass which is formed from a glass composition classified as soda-lime glass. There has been no soda-lime flat glass having high durability and less susceptibility to softening, although a fireproof flat glass made of soda-lime glass has been desired which can be produced efficiently and has no fear of shortening the life of a glass-smelting furnace. Regulating the soda-lime glass so as to have a specific composition with a softening point of 780 deg. C or higher has made it possible to provide a fireproof flat glass having high durability and less susceptibility to softening.

Derwent Class: L01

International Patent Class (Main): C03C-003/087

International Patent Class (Additional): C03B-027/00; C03C-027/02

1/7/2

DIALOG(R)File 351:DERWENT WPI

(c)1998 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

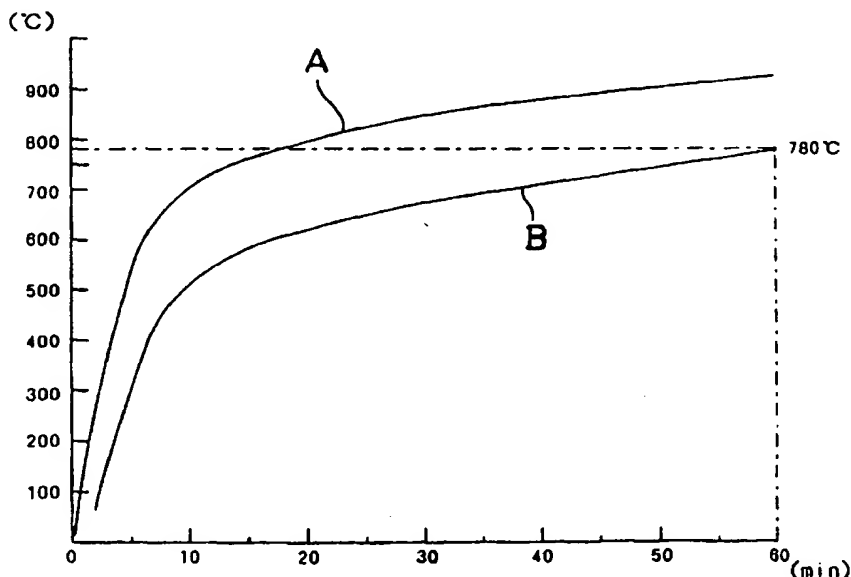
THIS PAGE BLANK (USPTO)

(51) 国際特許分類6 C03C 3/087	A1	(11) 国際公開番号 WO98/22403 (43) 国際公開日 1998年5月28日(28.05.98)
(21) 国際出願番号 PCT/JP97/04180 (22) 国際出願日 1997年11月17日(17.11.97) (30) 優先権データ 特願平8/310450 1996年11月21日(21.11.96) JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 日本板硝子株式会社 (NIPPON SHEET GLASS CO., LTD.)[JP/JP] 〒541 大阪府大阪市中央区道修町三丁目5番11号 Osaka, (JP) (72) 発明者: および (75) 発明者/出願人 (米国についてののみ) 杉浦公成(SUGIURA, Kiminari)[JP/JP] 小山昭浩(KOYAMA, Akihiro)[JP/JP] 吉井哲朗(YOSHII, Tetsuro)[JP/JP] 〒541 大阪府大阪市中央区道修町三丁目5番11号 日本板硝子株式会社内 Osaka, (JP) (74) 代理人 弁理士 北村 修, 外(KITAMURA, Osamu et al.) 〒531 大阪府大阪市北区豊崎五丁目8番1号 Osaka, (JP)		(81) 指定国 CN, KR, SG, US. 添付公開書類 国際調査報告書

(54) Title: FIREPROOF FLAT GLASS
(54) 発明の名称 防火用板ガラス

(57) Abstract

A fireproof flat glass which is formed from a glass composition classified as soda-lime glass. There has been no soda-lime flat glass having high durability and less susceptibility to softening, although a fireproof flat glass made of soda-lime glass has been desired which can be produce efficiently and has no fear of shortening the life of a glass-smelting furnace. Regulating the soda-lime glass so as to have a specific composition with a softening point of 780 °C or higher has made it possible to provide a fireproof flat glass having high durability and less susceptibility to softening.



(57) 要約

本発明はソーダライムガラスに分類されるべき組成を有するガラス組成物から形成される防火用板ガラスに関する。これまで、板ガラスの生産性が高く、ガラス溶解窯の寿命を縮めるおそれがないソーダライムガラス製防火用板ガラスが要望されていたが、耐久性が高く、軟化し難いソーダライムガラス製のものはなかった。そこで、ソーダライムガラスを特定のガラス組成に調合し、これを用いて軟化点を780℃以上にするることによって、耐久性が高く、軟化し難いソーダライムガラス製防火用板ガラスを提供できた。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード (参考情報)

AL	アルバニア	FR	フランス	LT	リトアニア	SV	スウェーデン
AM	アルメニア	GB	イギリス	LV	ラトヴィア	SN	セネガル
AZ	アゼルバイジャン	DE	ドイツ	MC	モナコ	SD	スーダン
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	EE	エストニア	MD	モルドバ	SG	シンガポール
BB	バハマ	FI	フィンランド	MG	マダガスカル	SI	スロベニア
BF	ブルキナファソ	IL	イスラエル	MK	マケドニア	SK	スロバキア
BG	ブルガリア	IN	インド	ML	マリ	SL	シエラレオネ
BR	ブラジル	IT	イタリア	MN	モンゴル		
BY	ベラルーシ	JP	日本	MR	モーリタニア		
CA	カナダ	KE	ケニア	MW	マラウイ		
CC	ココス (キリング) 諸島	KZ	カザフスタン	MX	メキシコ		
CH	スイス	KG	キルギス	NE	ニジェール		
CL	チリ	GH	ガーナ	NL	オランダ		
CM	カメルーン	GR	ギリシャ	NO	ノルウェー		
CN	中国	GU	グアテマラ	NZ	ニュージーランド		
CO	コロンビア	HT	ハイチ	PE	ペルー		
CR	コスタリカ	HU	ハンガリー	PR	プエルトリコ		
CU	キューバ	ID	インドネシア	RU	ロシア		
DE	ドイツ	IR	イラン	SE	スウェーデン		
DK	デンマーク	IS	アイスランド	SG	シンガポール		
EE	エストニア	IT	イタリア	SK	スロバキア		
		JO	ヨルダン	SI	スロベニア		
		KR	韓国	SN	セネガル		
		LV	ラトヴィア	SD	スーダン		
		LI	リヒテンシュタイン	SG	シンガポール		
		LU	ルクセンブルグ	SK	スロバキア		
		MA	モロッコ	SL	シエラレオネ		
		MC	モナコ				
		ME	モンテネグロ				
		MG	マダガスカル				
		MH	マーシャル諸島				
		ML	マリ				
		MN	モンゴル				
		MR	モーリタニア				
		MW	マラウイ				
		MX	メキシコ				
		MY	マレーシア				
		NB	ニュージーランド				
		NC	ニューカレドニア				
		NE	ニジェール				
		NF	ノーフォーク島				
		NG	ナイジェリア				
		NI	ニカラガ				
		NL	オランダ				
		NO	ノルウェー				
		NZ	ニュージーランド				
		OM	オマーン				
		PA	パナマ				
		PE	ペルー				
		PG	パプアニューギニア				
		PH	フィリピン				
		PK	パキスタン				
		PL	ポーランド				
		PT	ポルトガル				
		QA	カタール				
		RO	ルーマニア				
		RU	ロシア				
		SA	サウジアラビア				
		SB	ソロモン諸島				
		SC	セーシェル				
		SD	スーダン				
		SE	スウェーデン				
		SI	スロベニア				
		SK	スロバキア				
		SL	シエラレオネ				
		SM	サンマリノ				
		SN	セネガル				
		SO	ソマリア				
		SR	スリナム				
		SS	南スーダン				
		ST	セント・トメ・プリンシペ				
		SV	スウェーデン				
		SY	シリア				
		SZ	スワジランド				
		TD	チュニジア				
		TE	タイ				
		TF	フランス領南方・極地地域				
		TG	トーゴ				
		TH	タイ				
		TJ	タジキスタン				
		TK	トルクメニスタン				
		TL	東ティモール				
		TM	トルーマン諸島				
		TN	チュニジア				
		TO	トンガ				
		TR	トルコ				
		TT	トリニダード・トバゴ				
		TU	チュニジア				
		TV	ツバル				
		TY	タイ				
		UZ	ウズベキスタン				
		VA	バチカン				
		VC	セント・ビンセント・グレナダ				
		VE	ベネズエラ				
		VG	ヴァージン諸島				
		VI	ヴァージン諸島				
		VN	ベトナム				
		VU	バヌアツ				
		WF	ワリス・フツナ				
		WS	サモア				
		YE	イエメン				
		ZA	南アフリカ				
		ZD	ジブチ				
		ZG	ザンビア				
		ZI	ジンバブエ				
		ZJ	ジンバブエ				
		ZK	ジンバブエ				
		ZL	ジンバブエ				
		ZM	ジンバブエ				
		ZN	ジンバブエ				
		ZO	ジンバブエ				
		ZP	ジンバブエ				
		ZQ	ジンバブエ				
		ZR	ジンバブエ				
		ZS	ジンバブエ				
		ZT	ジンバブエ				
		ZU	ジンバブエ				
		ZV	ジンバブエ				
		ZW	ジンバブエ				

1

明 細 書

防火用板ガラス

5 技 術 分 野

本発明は防火用板ガラスに関し、具体的にはソーダライムガラスに分類されるべき組成を有するガラス組成物から形成される防火用板ガラスに関する。

背 景 技 術

- 10 従来、この種の防火用板ガラスとしては、火災時に高い防火性を発揮するものは知られていない。従来は、通常のソーダライムガラス組成物を、網入り板ガラスに成形して、防火用板ガラスに利用したり、ソーダライムガラス組成物から熱強化ガラスを成形して防火用板ガラスとして用いることが行われている。困みに、防火用板ガラスとしては、ほう珪酸ガラス等の高融点の
- 15 ものを防火用板ガラスに用いることも考えられているが、熔融温度が高かったり、粘性が高かったりして、板ガラスの生産性が低い。また、ホウ素成分が含有されるとガラス溶解窯の寿命を縮める原因になりやすいため、ソーダライムガラスを用いて防火用板ガラスを提供したいという要望があり、鋭意研究がなされている。
- 20 ところで、上述した従来の防火用板ガラスは、火災の初期には優れた防火性能を示すものの、甲種防火戸の基準（日本国建設省告示第1125号に基づく防火試験）を満たすものは知られていない。例えば、上述の防火用板ガラスは、火炎にさらされても破碎せず、火災が類焼するのを防止するのであるが、所定時間経過するとガラス自体が軟化して、板ガラス保持部材（サッシ、フレーム）等から抜け落ちるとい
- 25 いう現象が見られ、前記基準のうち60分間形状保持させることが出来ないものであった。

従って、本発明の目的は、上記従来技術の有する欠点に鑑み、ソーダライムガラスを用いて、前記甲種防火戸の基準を満たす防火用板ガラスを提供す

ることにある。

発 明 の 開 示

本発明者らは、前記甲種防火戸の基準により板ガラスが加熱される場合、
5 60分の加熱によって770℃から780℃に達するという新知見を得ると
ともに、軟化点が780℃以上であるガラス組成物から成形された板ガラス
は、上述の基準に適應する可能性が高いことを見いだした。

そこで、本発明者らが先に見いだした、耐火性に優れる下記組成のガラス
組成物（重量％）：

10	SiO ₂	… 56～68％、
	Al ₂ O ₃	… 0.2～5％、
	ZrO ₂	… 0～3％、
	Li ₂ O	… 0～0.5％、
	Na ₂ O	… 0.2～4％、
15	K ₂ O	… 6～14％、
	MgO	… 1～14％、
	CaO	… 6～12％、
	SrO	… 0～12％、
	BaO	… 0～13％、
20	ZnO	… 0～2％、
	からなり、	
	Na ₂ O+K ₂ O	… 8～14％、
	MgO+CaO	… 8～15％、
	SrO+BaO	… 8～14％、
25	MgO+CaO+SrO+BaO	… 20～27％、
	SO ₃ +Sb ₂ O ₃	… 0～1％、

であり、

かつ、50～350℃の平均熱膨張率が $7.5 \sim 9.5 \times 10^{-7} / K$ 、

かつ、歪点が 540°C 以上、

かつ、 10^2 ポイズの温度が 1560°C 以下

を防火用板ガラスとして利用して検討したところ、上述の基準を好適に満たすという新知見を得るに至った。

- 5 そこで上記目的を達成するための本発明の防火用板ガラスの特徴構成は、重量％で表示して、

	SiO_2	… 56～68 %、
	Al_2O_3	… 0.2～5 %、
	ZrO_2	… 0～3 %、
10	Li_2O	… 0～0.5 %、
	Na_2O	… 0.2～4 %、
	K_2O	… 6～14 %、
	MgO	… 1～14 %、
	CaO	… 6～12 %、
15	SrO	… 0～12 %、
	BaO	… 0～13 %、
	ZnO	… 0～2 %、

からなり、

	$\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$	… 8～14 %、
20	$\text{MgO} + \text{CaO}$	… 8～15 %、
	$\text{SrO} + \text{BaO}$	… 8～14 %、
	$\text{MgO} + \text{CaO} + \text{SrO} + \text{BaO}$	… 20～27 %、
	$\text{SO}_3 + \text{Sb}_2\text{O}_3$	… 0～1 %、

であり、

- 25 かつ、 $50 \sim 350^{\circ}\text{C}$ の平均熱膨張率が $75 \sim 95 \times 10^{-7}/\text{K}$ 、
 かつ、歪点が 540°C 以上、
 かつ、 10^2 ポイズの温度が 1560°C 以下、
 かつ、軟化点が 780°C 以上である点にある。

尚、これら組成物には各成分それぞれにより好ましい範囲が考えられ、具体的には、ガラスの熔融温度（ 10^2 ポイズの温度）は 1560°C 以下であると好ましい。より好ましくは、前記組成物の各成分を前記熔融温度が 1550°C 以下になるように調整した方が良い。同様に、ガラス組成物の粘度は、たとえば板ガラスをフロート成形する際に、フロートバスへの供給口での適度な粘性が得られることが望ましい。この条件として、 10^4 ポイズ温度（作業温度）が 1140°C 以下になるように各組成を調整することが望ましい。また、 $50\sim350^\circ\text{C}$ の平均熱膨張率は、 $75\sim95\times10^{-7}/\text{K}$ 、より望ましくは、 $80\sim90\times10^{-7}/\text{K}$ とすることが望ましい。更には、ガラスの失透温度は、ガラス成型時に失透が起らないように設定することが好ましいため、失透温度を 1140°C 以下になるように各組成を調整してあることが望ましい。そのため、各組成成分の含有率は、より好ましくは、以下のように調整されるべきである。

〔 SiO_2 〕

- 15 ガラスのネットワークホルマーである。 SiO_2 が56重量%未満ではガラスの歪点が低くなり、58重量%以上とすることが好ましい。一方、 SiO_2 が58重量%を越えるとガラスの熱膨張率が小さくなり、また、本ガラスを熱強化処理して防火用に用いようとした場合、強化が入り難くなる。

〔 Al_2O_3 〕

- 20 Al_2O_3 はガラスの歪点を上げるのに有効な成分であり、また少量の添加でもガラスの失透性の改善および耐水性の改善に有効である。 Al_2O_3 は、0.2重量%未満ではその効果は小さいので、少なくとも0.2重量%以上が必要であり、0.5重量%以上用いることが失透性および耐水性を顕著に改善する上で好ましい。一般に、熔融炉の内張りの一部にはアルミナ質レンガが用いられており、長期間ガラスを溶解すると、レンガが浸食され、レンガ近傍のアルミナ濃度が増加する。特に、本発明のガラス組成にはアルカリ金属酸化物およびアルカリ金属土類酸化物を多く含むため、レンガの浸食が促進される傾向にある。ガラス中に Al_2O_3 を多量に含有する場合、レンガ

の浸食に伴いレンガ近傍の Al_2O_3 濃度が上昇し、 Al_2O_3 を成分とする失透が発生し、ガラスの品質が悪化する。このため Al_2O_3 は 5 重量%以下であり、特に 4 重量%以下が好ましい。

〔 ZrO_2 〕

- 5 ZrO_2 は、 Al_2O_3 と同様ガラスの歪点を上げるのに有効な成分である。しかし ZrO_2 は、 Al_2O_3 と同様にガラス物性への影響があるため、本願では必須成分とはしない。しかしながら、少量の添加で、ガラスの耐水性の改善に有効であるので、0.2 重量%以上用いることが好ましく、更に 0.3 重量%以上用いるのが好ましい。

- 10 一般に、熔融炉の内張りにはアルミナ質レンガとジルコニア質レンガが用いられており、 ZrO_2 を多量に含有するガラスを長期間溶解すると、 Al_2O_3 同様、浸食に伴い ZrO_2 質のレンガ近傍の ZrO_2 濃度が上昇し、 ZrO_2 を成分とする失透が発生して、ガラスの品質が悪化する。このため、 ZrO_2 は 3 重量%以下であり、2.5 重量%以下とするが好ましい。

15 〔 MgO 〕

MgO は溶解性向上に有効であるばかりでなく、歪点を上げるのに有効である。 MgO は、1 重量%未満ではその効果が十分でなく、2 重量%以上が望ましい。しかしながら、 MgO は 7 重量%を越えると失透が起こりやすくなり、好ましくは 6 重量%以下である。

20 〔 CaO 〕

CaO は MgO 同様、溶解性向上に有効であるばかりでなく、歪点を上げるのに有効な成分である。 CaO 量は、6 重量%未満ではその効果が十分でなく、7 重量%以上が望ましい。しかしながら、12 重量%を越えると失透が起こりやすくなる。好ましくは 10 重量%以下である。

25 〔 $MgO + CaO$ 〕

$MgO + CaO$ は溶解性向上および歪点を上げるために 8 重量%以上必要であり、9 重量%以上が好ましい。しかしながら、15 重量%を越えると失透が起こりやすくなる。好ましくは 13 重量%以下である。

〔S r O〕

S r Oは必ずしも必要ではないが、溶解性向上に有効であるばかりでなく、歪点を上げるのに有効な成分である。このため、2重量%以上が好ましい。

- しかし、12重量%を越えると失透が起こりやすくなるとともに、比重が大きくなり、原料コスト増を招く。望ましくは10重量%以下である。

〔B a O〕

B a Oは必ずしも必要ではないが、溶解性向上に有効である。このため、2重量%以上が好ましい。しかしながら、13重量%を越えると比重が大きくなり、さらに原料コスト増を招く。望ましくは10重量%以下である。

10 〔B a O + S r O〕

B a O + S r OはM g O + C a Oだけでは不十分な溶解性を改善するため、及びN a₂O + K₂Oと共に膨張係数を上げるのに必要であり、8重量%未満ではその効果が十分ではなく、10重量%以上が望ましい。しかしながら、14重量%を越えると失透しやすくなると共に原料コスト増を招く。

15 〔M g O + C a O + S r O + B a O〕

ガラスの溶解性向上に有効であり、合計量が20重量%未満では所望の熔融温度が得られない。好ましくは21重量%以上である。一方、27重量%以上ではガラスの失透温度が高くなりすぎて製板が困難となる。26重量%以下とすることが望ましい。

20 〔Z n O〕

Z n Oは溶解性向上に有効であるが、揮発しやすく溶解炉を寿命を短くするため、2重量%以下であり、好ましくは1重量%以下である。

〔L i₂O〕

- 熔融温度を低下させる効果があるが、それ以上に歪点を低下させるため
- 25 0.5重量%未満であり、実質的に含まないこと、即ち0.2重量%未満が好ましい。

〔N a₂O〕

溶解性を向上し、熱膨張率を増加させるのに有効である。さらにK₂Oと

の相互作用により耐水性の向上に有効である。0.2重量%未満ではその効果がなく、0.5重量%以上が好ましい。しかしながら、少量の添加で歪点が大きく低下し、かつレンガの浸食性が増加するため、4重量%以下とする。好ましくは3.5重量%以下であり、3重量%以下が望ましく、さらに2重量%以下がより望ましい。

(K_2O)

K_2O は、熱膨張率を増加させると共に歪点も上昇させる成分である。6重量%未満ではその効果が十分ではない。好ましくは7重量%以上であり、9.5重量%以上が望ましい。しかしながら、14重量%を越えると失透し易く、かつ耐水性が悪化する。11重量%以下が好ましい。

($Na_2O + K_2O$)

これは、溶解性を改善し、特に熱膨張率を増加させるために必須である。合計量で8重量%未満では熱膨張率が小さくなりすぎる。好ましくは9重量%以上であり、10重量%以上が望ましい。14重量%を越えると歪点が低下するか、もしくは失透温度が上昇する。13重量%以下が好ましい。

(TiO_2)

これは、必須成分ではないが、存在すると化学的耐久性の向上に効果がある。3重量%以上では、ガラスが着色するので好ましくない。

そのため、上記目的を達成するための本発明の防火用板ガラスのより好ましい特徴構成は、重量%で表示して、

SiO ₂	… 56～68	%、
Al ₂ O ₃	… 0.2～4	%、
ZrO ₂	… 0～2.5	%、
Li ₂ O	… 0～0.5	%、
25 Na ₂ O	… 0.2～3.5	%、
K ₂ O	… 7～11	%、
MgO	… 2～6	%、
CaO	… 6～10	%、

8

S r O ... 2 ~ 1 0 %、

B a O ... 2 ~ 1 0 %、

Z n O ... 0 ~ 2 %、

であり、かつ、

5 N a₂O + K₂O ... 8 ~ 1 4 %、

M g O + C a O ... 8 ~ 1 5 %、

S r O + B a O ... 8 ~ 1 4 %、

M g O + C a O + S r O + B a O ... 2 0 ~ 2 7 %、

S O₃ + S b₂O₃ ... 0 ~ 1 %、

10 であり、

かつ、5 0 ~ 3 5 0 °Cの平均熱膨張率が $7 5 \sim 9 5 \times 1 0^{-7} / K$ 、

かつ、歪点が5 5 0 °C以上、

かつ、1 0²ポイズの温度が1 5 5 0 °C以下、

かつ、軟化点が7 8 0 °C以上とする点にある。

15 さらに好ましくは、重量%で表示して、

S i O₂ ... 5 8 ~ 6 6 %、A l₂O₃ ... 0 . 5 ~ 4 %、Z r O₂ ... 0 . 2 ~ 2 . 5 %、L i₂O ... 0 ~ 0 . 1 %、20 N a₂O ... 0 . 5 ~ 3 %、K₂O ... 8 ~ 1 1 %、

M g O ... 2 ~ 6 %、

C a O ... 6 ~ 1 0 %、

S r O ... 2 ~ 1 0 %、

25 B a O ... 2 ~ 1 0 %、

Z n O ... 0 ~ 1 %、

であり、かつ、

N a₂O + K₂O ... 9 ~ 1 3 %、

9

MgO + CaO	… 9 ~ 13	%、
SrO + BaO	… 10 ~ 14	%、
MgO + CaO + SrO + BaO	… 21 ~ 26	%、
SO ₃ + Sb ₂ O ₃	… 0 ~ 1	%、

5 であり、

かつ、50 ~ 350℃の平均熱膨張率が $80 \sim 90 \times 10^{-7} / K$ 、

かつ、歪点が550℃以上、

かつ、10²ポイズの温度が1550℃以下、

かつ、軟化点が780℃以上である点にある。

10 上記構成であると、上述の防火用板ガラスは耐熱性が高く、かつ、軟化点が780℃以上の高い値を示すので、甲種防火戸の耐火基準のテストを行った場合にも、割れずに良く耐え、かつ、所定時間経過してもガラス自体が軟化して、板ガラス保持部材（サッシ、フレーム）等から抜け落ちるような状況は発生し難くなった。

15 更に、本発明の構成として、板ガラスに整形する際には、網入りにしてあってもよく、熱強化処理を施してあってもよい。

網入りガラスとして防火用板ガラスを構成すれば、より一層防火性能を向上させることができるとともに、熱強化処理によっても防火性能を向上させることが出来る。

20 しかも、熔融温度が1560℃以下、作業温度が1140℃以下で、アルミナを含有するレンガを用いた熔融に際してはレンガ近傍で失透し難く、かつ作業温度が失透温度より高いという特性を有するガラス組成物から形成するので、フロート法による高品質のガラス板の連続生産が可能で生産性が高いという利点がある。

25

図面の簡単な説明

図1は、加熱試験に基づく板ガラス温度の変移を示すグラフである。

発明を実施するための最良の形態

以下に本発明の実施の形態を、図面を考慮しつつ詳細に説明する。

表 1 中サンプル 1 のガラス組成物を調整し、そのガラス組成物から板ガラスを成形し、甲種防火戸の加熱試験を行った処、図 1 に示すように表面温度が変化した。その結果、加熱 1 時間後に、板ガラスの表面温度は約 780℃に達したものの、軟化点には至らず、変形してフレームから抜け落ちるなどの悪影響を生じることなく、十分試験に耐え、火災の類焼防止に役立つことが分かった。尚、図 1 は、縦軸に加熱温度(℃)、横軸に加熱時間(分)を表し、図中 A は加熱温度であり、B は板ガラス温度である。

10 (実施例)

表 1 に示す目標ガラス組成(サンプル 1~8)(重量%)となるように、各原料を調合した。このとき、清澄剤としてボウ硝を用いた。調合したバッチをルツボに投入し、1500℃で4時間熔融した後、流し出して徐冷した。このようにして得られたガラス試料について、その熔融温度(10²ポアズの温度)、作業温度(10⁴ポアズの温度)、失透温度、軟化点、歪点、熱膨張率、耐水性、レンガ近傍の失透性を測定した。

熔融温度および作業温度は、以下のようにして測定した。

70ccの白金ルツボにガラスを入れて、1550℃で熔融してサンプルとした。このサンプルを試料引き下げ式高温粘度測定装置にセットして、試料熔融ガラス中に白金球をつるし、容器ごと試料を引き下げるときに白金球にかかる粘性抵抗を荷重として測定し、各温度での粘度を求めた。900~1500℃の温度範囲で、温度と粘度の関係を測定した。

失透温度は、以下のように測定した。

ガラスを粉碎して2830μmのフルイを通り、1000μmのフルイ上に留まったガラス粒25gをはかり取り、幅12mm、長さ200mm、深さ9mmの白金製ボートに上記ガラス粒を敷き詰め、ボートの長さ方向に適当な温度勾配を持つように温度設定された炉内で2時間保持する。炉から取り出した白金ボートを自然放冷させた後に、顕微鏡によって白金ボート上の

ガラスを観察し、失透が発生している最高温度をもって失透温度とした。

軟化点を以下のように測定した。

- まず、縦 30 mm、横 30 mm、厚さ 5 mm のガラスのサンプルピースを作製する。温度制御された炉内にサンプルピースを入れ、棒状の圧子を一定荷重下で圧着しておく。温度制御により、前記圧子をサンプルピースに貫入させ、その貫入速度からガラス粘度の温度依存性を求める。その関係から $\log \eta = 7.65$ (η はガラス粘度) となる温度を求め軟化点とした。

歪点を以下のように測定した。

- まず、縦 3 mm、横 3 mm、長さ 50 mm の直方体のガラス棒を作製した。
- 10 このガラス棒をビーム曲げ式粘度測定装置にセットし、試料の長辺側の両端を固定して中央部分に荷重を加えてガラスのたわむ速度と温度の関係より歪点を求めた。

熱膨張係数を以下のようにして測定した。

- 直径 5 mm、高さ 15 mm の円柱状のロッドを作製し、25℃からガラスの降伏点まで温度とガラスの伸びを測定し、50℃から350℃の間の熱膨張係数を計算した。
- 15

- 耐水性の測定を、以下のようにして行った。ガラスを粉碎し、590 μ m のフルイを通り420 μ m のフルイ上に留まったガラス粒をエタノールにて洗浄し、乾燥した後、比重分をはかり取り、100 ml の純水中にて80℃で94時間放置した後、重量減(%)を測定した。
- 20

レンガ近傍の失透性については、以下のようにして測定した。

- ガラスカレット 50 g と 10 mm 立方のアルミナレンガ片 (Al_2O_3 95%) とを 50 mm 角、深さ 10 mm の白金容器に入れ、1550℃で2時間溶融した後、1000℃で24時間保持し、室温まで冷却したサンプルについて、レンガ近傍の失透の有無について観察した。失透が観察されなかったものは“○”、わずかに観察されたものは“△”、明らかに失透が成長しているものは“×”の記号で表示した。
- 25

(比較例)

サンプル 9 に示した比較例のガラス組成物を、上記した実施例と同様の方法で作製し、各特性を実施例と同じ方法で測定した。

各特性の測定結果を、表 1 に示す。

- 5 表 1 から分かるように、本発明によるガラス組成物は、失透温度が作業温度以下、熔融温度は 1560°C 以下であり、レンガ近傍での失透性も良好であり、また、耐水性に優れかつ歪点が低い。その結果、熱処理時のガラスの熱収縮が小さく、 $50 \sim 350^{\circ}\text{C}$ の平均熱膨張率が $75 \sim 95 \times 10^{-7} / \text{K}$ で、フロート法でのガラスの連続生産に適しているという特性を維持しながら
- 10 ら高い軟化点を有するために、このようなガラス組成物を用いて生産した板ガラスは、防火戸として高い性能を発揮することが分かる。

それに対して、サンプル 9 の建築用窓ガラスに用いられるソーダライムガラスに相当するガラス組成物は、軟化点が低く甲種防火戸の試験には耐えないことが分かる。

表 1

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
SiO ₂	62.0	61.0	65.0	64.9	62.4	60.2	60.0	57.0	72.1
Al ₂ O ₃	4.8	3.0	1.2	1.3	1.2	3.8	0.3	0.6	1.5
MgO	3.5	3.5	4.6	3.7	4.6	3.0	3.5	2.0	4.1
CaO	7.0	7.0	9.0	7.5	9.0	6.0	7.4	11.0	8.2
SrO	3.0	6.0	6.0	6.0	6.0	5.0	1.8	4.5	0.0
BaO	7.0	6.0	5.0	5.0	5.0	8.0	12.0	9.4	0.0
ZnO	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Li ₂ O	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0
Na ₂ O	3.6	3.0	2.8	1.7	2.8	2.0	1.8	3.8	13.0
K ₂ O	7.5	9.0	6.2	9.5	6.8	8.0	12.0	9.8	1.0
ZrO ₂	0.5	1.5	0.0	0.3	2.0	2.8	0.5	1.1	0.0
SnO ₂	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0
TiO ₂	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.5	0.5	0.0
Fe ₂ O ₃	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1
SO ₃	0.2	0.0	0.1	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.0
合計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
R ₂ O (Na ₂ O + K ₂ O)	11.1	12.0	9.0	11.2	9.6	10.0	13.8	13.6	14.0
MgO + CaO	10.5	10.5	13.6	11.2	13.6	9.0	10.9	13.0	12.3
SrO + BaO	10.0	12.0	11.0	11.0	11.0	13.0	13.8	13.9	0.0
RO (MgO + CaO + SrO + BaO)	20.5	22.5	24.6	22.2	24.6	22.0	24.7	26.9	12.3
熔融温度 (°C)	1542	1528	1520	1535	1497	1525	1523	1511	1462
作業温度 (°C)	1139	1119	1125	1127	1096	1120	1130	1098	1039
失透温度 (°C)	1115	1105	1100	1080	1092	1090	1119	1082	991
軟化点 (°C)	824	809	820	820	812	808	830	788	738
歪点 (°C)	571	563	575	578	596	558	590	545	509
熱膨張率 $\times 10^{-7}$ (/K)	86	89	79	84	81	85	86	92	86
耐水性 (%)	0.3	0.3	0.4	0.5	0.5	0.3	1.1	0.8	0.4
レング近傍の失透性	△	○	○	○	○	○	○	△	○

請 求 の 範 囲

1. 重量%で表示して、

	SiO_2	… 56 ~ 68 %、
5	Al_2O_3	… 0.2 ~ 5 %、
	ZrO_2	… 0 ~ 3 %、
	Li_2O	… 0 ~ 0.5 %、
	Na_2O	… 0.2 ~ 4 %、
	K_2O	… 6 ~ 14 %、
10	MgO	… 1 ~ 14 %、
	CaO	… 6 ~ 12 %、
	SrO	… 0 ~ 12 %、
	BaO	… 0 ~ 13 %、
	ZnO	… 0 ~ 2 %、
15	からなり、	
	$\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$	… 8 ~ 14 %、
	$\text{MgO} + \text{CaO}$	… 8 ~ 15 %、
	$\text{SrO} + \text{BaO}$	… 8 ~ 14 %、
	$\text{MgO} + \text{CaO} + \text{SrO} + \text{BaO}$	… 20 ~ 27 %、
20	$\text{SO}_3 + \text{Sb}_2\text{O}_3$	… 0 ~ 1 %、

であり、

かつ、50 ~ 350℃の平均熱膨張率が $75 \sim 95 \times 10^{-7} / \text{K}$ 、

かつ、歪点が540℃以上、

かつ、 10^2 ポイズの温度が1560℃以下、

25 かつ、軟化点が780℃以上である防火用板ガラス。

2. 重量%で表示して、

	SiO_2	… 56 ~ 68 %、
	Al_2O_3	… 0.2 ~ 4 %、

15

	ZrO ₂	… 0 ~ 2.5	%、
	Li ₂ O	… 0 ~ 0.5	%、
	Na ₂ O	… 0.2 ~ 3.5	%、
	K ₂ O	… 7 ~ 11	%、
5	MgO	… 2 ~ 6	%、
	CaO	… 6 ~ 10	%、
	SrO	… 2 ~ 10	%、
	BaO	… 2 ~ 10	%、
	ZnO	… 0 ~ 2	%、
10	であり、かつ、		
	Na ₂ O + K ₂ O	… 8 ~ 14	%、
	MgO + CaO	… 8 ~ 15	%、
	SrO + BaO	… 8 ~ 14	%、
	MgO + CaO + SrO + BaO	… 20 ~ 27	%、
15	SO ₃ + Sb ₂ O ₃	… 0 ~ 1	%、
	であり、		

かつ、50 ~ 350℃の平均熱膨張率が $7.5 \sim 9.5 \times 10^{-7}/K$ 、かつ、
歪点が550℃以上、

かつ、10²ポイズの温度が1550℃以下、

20 かつ、軟化点が780℃以上である防火用板ガラス。

3. 重量%で表示して、

	SiO ₂	… 58 ~ 66	%、
	Al ₂ O ₃	… 0.5 ~ 4	%、
	ZrO ₂	… 0.2 ~ 2.5	%、
25	Li ₂ O	… 0 ~ 0.1	%、
	Na ₂ O	… 0.5 ~ 3	%、
	K ₂ O	… 8 ~ 11	%、
	MgO	… 2 ~ 6	%、

16

	C a O	… 6 ~ 1 0	%、
	S r O	… 2 ~ 1 0	%、
	B a O	… 2 ~ 1 0	%、
	Z n O	… 0 ~ 1	%、
5	であり、かつ、		
	N a ₂ O + K ₂ O	… 9 ~ 1 3	%、
	M g O + C a O	… 9 ~ 1 3	%、
	S r O + B a O	… 1 0 ~ 1 4	%、
	M g O + C a O + S r O + B a O	… 2 1 ~ 2 6	%、
10	S O ₃ + S b ₂ O ₃	… 0 ~ 1	%、

であり、

かつ、50 ~ 350℃の平均熱膨張率が $80 \sim 90 \times 10^{-7} / K$ 、

かつ、歪点が550℃以上、

かつ、 10^2 ポイズの温度が1550℃以下、

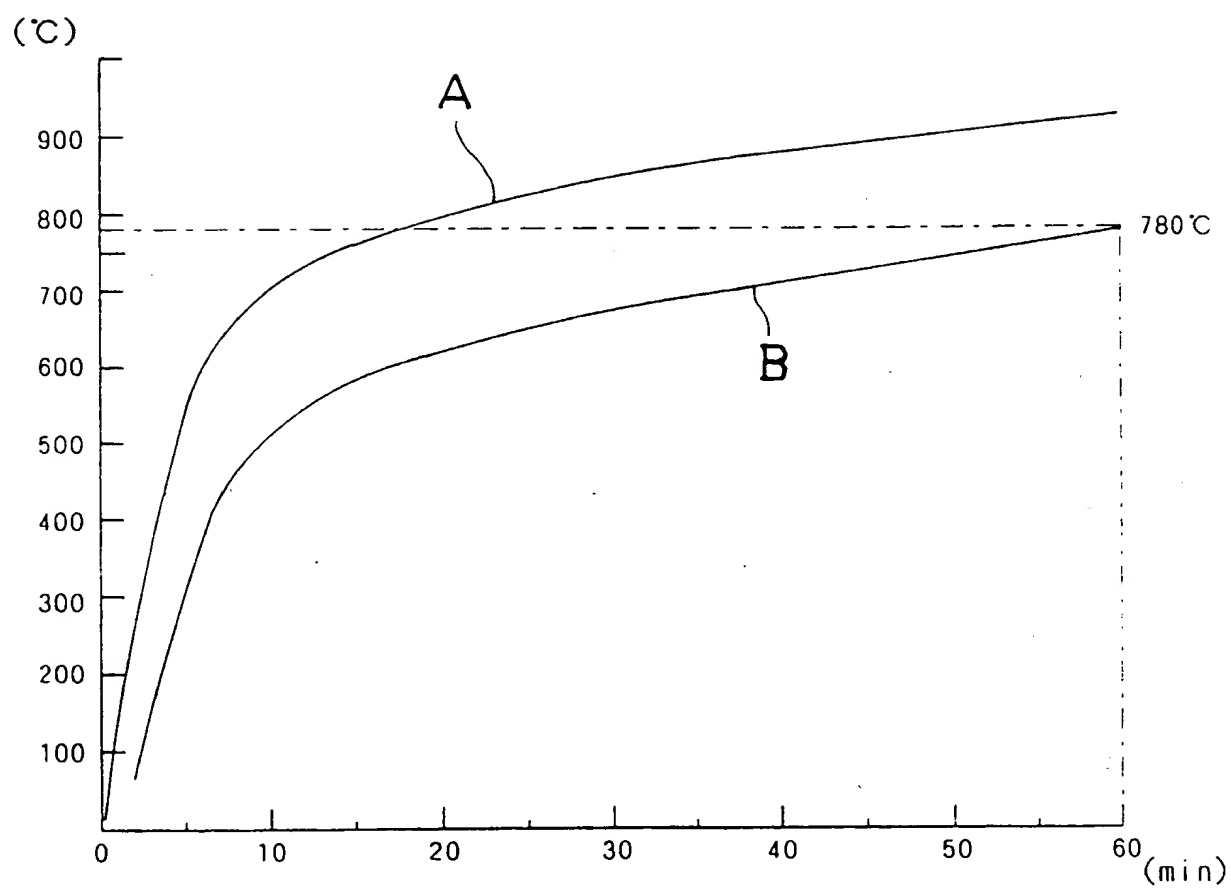
15 かつ、軟化点が780℃以上である防火用板ガラス。

4. 網入りである請求項1 ~ 3のいずれか1項記載の防火用板ガラス。

5. 熱強化処理を施してある請求項1 ~ 3のいずれか1項記載の防火用板ガラス。

6. 10^4 ポイズの温度が1140℃以下である請求項1 ~ 5のいずれか1項記載の防火用板ガラス。

FIG. 1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP97/04180

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl⁶ C03C3/087

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl⁶ C03C3/04-3/118

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926 - 1996	Jitsuyo Shinan Toroku
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971 - 1998	Koho
Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994 - 1998	1996 - 1998

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, 8-104539, A (Central Glass Co., Ltd.), April 23, 1996 (23. 04. 96), Claims (Family: none)	1 - 6
Y	JP, 7-172863, A (Central Glass Co., Ltd.), July 11, 1995 (11. 07. 95), Claims; Par. No. (0008) (Family: none)	1 - 6
Y	JP, 7-69669, A (Carl-Zeiss Stiftung), March 14, 1995 (14. 03. 95), Claims; Par. No. (0023) & EP, 638526, A1 & DE, 4325656, A1 & US, 5656558, A	1 - 6
Y	JP, 5-193985, A (Asahi Glass Co., Ltd.), August 3, 1993 (03. 08. 93), Claims (Family: none)	1 - 6
Y	JP, 5-170482, A (Asahi Glass Co., Ltd.), July 9, 1993 (09. 07. 93), Claims (Family: none)	1 - 6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
February 9, 1998 (09. 02. 98)

Date of mailing of the international search report
February 17, 1998 (17. 02. 98)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office
Facsimile No.

Authorized officer
Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP97/04180

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, 4-333792, A (Nippon Electric Glass Co., Ltd.), November 20, 1992 (20. 11. 92), Claims; Par. Nos. (0012) to (0014) (Family: none)	1 - 6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁴ C03C3/087

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁴ C03C3/04-3/118

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-1998年

日本国登録実用新案公報 1994-1998年

日本国実用新案登録公報 1996-1998年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP. 8-104539, A (セントラル硝子株式会社) 23. 4月. 1996 (23. 04. 96) 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	1-6
Y	JP. 7-172863, A (セントラル硝子株式会社) 11. 7月. 1995 (11. 07. 95) 特許請求の範囲, 【0008】 (ファミリーなし)	1-6
Y	JP. 7-69669, A (カール ツァイス スティフツンク) 14. 3月. 1995 (14. 03. 95) 特許請求の範囲, 【0023】 & EP. 638526, A1 & DE. 4325656, A1 & US. 5656558, A	1-6

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの

「I」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

09. 02. 98

国際調査報告の発送日

17.02.98

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

前田 仁志

4G

9157

電話番号 03-3581-1101 内線 3417

C (続き) 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P, 5-193985, A (旭硝子株式会社) 3. 8月. 1993 (03. 08. 93) 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	1-6
Y	J P, 5-170482, A (旭硝子株式会社) 9. 7月. 1993 (09. 07. 93) 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	1-6
Y	J P, 4-333792, A (日本電気硝子株式会社) 20. 11月. 1992 (20. 11. 92) 特許請求の範囲, 【0012】-【0014】 (ファミリーなし)	1-6

THIS PAGE BLANK (USPTO)